

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

平3-77483

⑫ Int. Cl.

H 04 N 5/232
5/335

識別記号

序内整理番号

Z 8942-5C
P 8838-5C

⑬ 公開 平成3年(1991)4月3日

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全14頁)

⑭ 発明の名称 画振れ防止カメラ

⑮ 特願 平1-212113

⑯ 出願 平1(1989)8月19日

⑰ 発明者 衣笠 敏郎 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑱ 発明者 今出 宅哉 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑲ 出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代理人 弁理士 武頭次郎 外1名

明細書

1. 発明の名称

画振れ防止カメラ

2. 特許請求の範囲

1. 受光面に垂直方向にM画素、水平方向にN画素が配列されてなる固定した有効画素領域が設定された固体撮像素子と、

該有効画素領域内の垂直方向にm画素、水平方向にn画素（但し、 $m < M$, $n < N$ ）からなる領域を表示画素領域とし、該受光面を走査して該表示画素領域内の被写体像に応じた信号を発生させるための該固体撮像素子の駆動パルスを発生する駆動回路と、

該固体撮像素子から出力される該信号を処理し、ビデオ信号を生成する信号処理回路と、

該受光面での被写体像の振れに伴なう該ビデオ信号による画像の振れを検出する振れ検出回路と、

該駆動回路を制御し、該振れ検出回路の検出出力に応じて該駆動パルスを変化させる制御回

路

とからなり、該画像の振れの大きさ、方向に応じて該有効画素領域内での該表示画素領域の位置を変化させることにより、該表示画素領域内で被写体像の振れを防止することができるよう構成したことを特徴とする画振れ防止カメラ。

2. 請求項1において、

$$M \geq 1.4m, \quad N \geq 1.4n$$

であることを特徴とする画振れ防止カメラ。

3. 請求項1または2において、前記受光面に、前記有効画素領域に隣接して垂直方向に遮光画素領域を設け、

垂直ブランкиング期間に該遮光画素領域を走査することにより、前記固体撮像素子の出力信号の垂直ブランкиング期間に直流再生のための基準レベルを設定可能としたことを特徴とする画振れ防止カメラ。

4. 請求項1、2または3において、前記駆動パルスは、少なくとも、各走査期間の信号期間で

の前記表示画素領域の画素の配列数に等しい数の等周期の第1のパルスと、該走査期間のランキング期間での前記有効画素領域の前記表示画素領域を除いた領域の画素の配列数に等しい数であつて該第1のパルスよりも高周波数の第2のパルスとからなり、前記有効画素領域の前記表示画素領域を除いた領域をランキング期間内に走査することを特徴とする画振れ防止カメラ。

5. 請求項1, 2, 3または4において、前記固体撮像素子は、

前記受光面に垂直方向に配列された画素の列を順に選択する垂直走査手段と、

前記受光面に水平方向に配列された画素の列を順に選択する水平走査手段と、

該垂直走査手段と該水平走査手段とによつて同時に選択された該画素から画素信号を読み出して出力する信号線

とを具備し、前記有効画素領域の前記表示画素領域以外の領域に含まれる該画素からの画素

信号を、全てランクイング期間内に該信号線から出力させることを特徴とする画振れ防止カメラ。

6. 請求項1, 2, 3または4において、前記固体撮像素子は、

前記画素から読み出された画素信号を垂直方向に転送する垂直CCDと、

該垂直CCDから転送されてきた1水平走査期間分の画素信号を水平方向に転送する水平CCD、

とを具備し、前記有効画素領域の前記表示画素領域以外の領域に含まれる画素からの画素信号を、全てランクイング期間内に該水平CCDから出力させることを特徴とする画振れ防止カメラ。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、携帯して使用するようなビデオカメラに係り、特に、手振れなどによる画像の振れを防止するようにしたビデオカメラに関する。

【従来の技術】

近年、ビデオカメラは、固体撮像素子の使用や部品の小型化、高密度実装化などにより、小形、軽量化が進み、携帯して使用することが非常に容易となってきた。しかし、その反面、使用中に手振れがあると、これがカメラ本体に伝わり、再生画像の振れ、すなわち画振れが生ずるという問題があつた。特に、ビデオカメラにズームレンズを取りつけ、これを望遠側にして撮像する場合には、この画振れが非常に顕著になつて見づらい画像となる。

かかる画振れを防止する方法としては、従来、種々の方法が提案されているが、その一例として、ジンバル機構によって固体撮像素子を含むレンズ筒をピッチング方向、ヨーイング方向に自動自在に支持し、このレンズ筒の手振れによる振動をセンサで検出し、このセンサの検出出力に応じてアクチュエータを駆動してレンズ筒を上記方向に回動させるようにしたもののが提案されている（たとえば、「テレビジョン学会技術報告」

昭和62年11月20日（金）発表V.2.11, No.28 pp. 19-24の論文「ビデオカメラの画振れ防止技術の開発」）。これによると、手ぶれによつてレンズ筒がカメラ本体とともに振動しても、これをセンサが検出してアクチュエータを駆動し、レンズ筒がこの振動をキャンセルするように回動する。したがつて、手振れによる画振れは生じない。

また、ビデオカメラのレンズ系にプリズムとその偏向手段とを設け、手ぶれに応じて偏向手段がこのプリズムの頂角を制御することにより、手ぶれがあつても、固体撮像素子の撮像面での被写体が振動しないようにし、画振れを防止するようにした方法も提案されている（特開昭61-223819号公報）。

さらに他の例として、ビデオカメラから出力される画像情報を画像メモリに記憶し、検出される手振れによる振動量に応じて画像メモリの読出しアドレスを変更することにより、画振れを防止するようにした方法もある（たとえば、特開昭63

- 2 7 6 3 7 2 号公報)。

[発明が解決しようとする課題]

しかしながら、上記第1番目に示した従来技術では、機械的な構成素子としてのジンバル機構、アクチュエータなどが必要となるし、上記第2番目に示した従来技術も、通常用いられるレンズなどの光学部品のほかに、高価なプリズムやこの頂角変化に伴なう色収差を補正するためのレンズ系が必要となるし、また、これらプリズムやレンズ系の制御機構も必要となり、いずれにしても、部品点数が増加してビデオカメラが高価でかつ重量化、大形化するという問題がある。

また、上記第3番目に示した従来技術においても、画撮れ防止のための画像メモリを必要とし、部品点数が増加してビデオカメラの大形化、高コスト化はまぬがれない。

本発明の目的は、使用する部品点数を削減し、高コスト化を抑制できて小形、軽量な画撮れ防止カメラを提供することにある。

[課題を解決するための手段]

域の被写体像を表わす信号が得られるように、受光面の走査が行なわれる。このために、有効画素領域の表示画素領域以外の領域では、ブランкиング期間内で急速に行なわれる。

表示画素領域での垂直方向、水平方向に配列された画素数M、Nは一定であり、これにより、表示画素領域を走査させるための駆動パルスの個数は一定であるから、有効画素領域の表示画素以外の領域を走査するためのブランкиング期間内にある駆動パルスも一定であるが、その一部がブランкиング期間の前半部に、残りがブランкиング期間の後半部に存在し、ブランкиング期間の前半部と後半部との駆動パルスの個数によって有効画素領域内の表示画素領域の位置が決まる。

そこで、ブランкиング期間の前半部と後半部での駆動パルスの個数を、これらの合計を一定としながら変化させると、有効画素領域での表示画素領域の位置が変化することになる。

制御回路は、撮れ検出回路の検出出力により、画像のぼれの大きさ、方向に応じてブランкиング

上記目的を達成するために、本発明は、

受光面に垂直方向にM画素、水平方向にN画素が配列されてなる固定した有効画素領域が設定された固体撮像素子と、

該有効画素領域内の垂直方向にm画素、水平方向にn画素（但し、 $m < M$ 、 $n < N$ ）からなる領域を表示画素領域とし、該受光面を走査して該表示画素領域内の被写体像に応じた信号を発生させるための該固体撮像素子の駆動パルスを発生する駆動回路と、

該固体撮像素子から出力させる該信号を処理し、ビデオ信号を生成する信号処理回路と、

該受光面での被写像のぼれに伴なう該ビデオ信号による画像のぼれを検出するぼれ検出回路と、

該駆動回路を制御し、該ぼれ検出回路の検出出力に応じて該駆動パルスを変化させる制御回路とを備える。

[作用]

固体撮像素子では、駆動回路からの駆動パルスにより、受光面の有効画素領域内の表示画素領

期間の前半部と後半部での駆動パルスの個数を、これらの合計を一定としながら変化せるものであり、これにより、受光面での被写体像のぼれと同じ大きさで同じ方向に表示画素領域が有効画素領域内で変位する。したがつて、表示画素領域内では被写体像のぼれがなくなり、画像のぼれを防止することができる。

[実施例]

以下、本発明の実施例を図面によつて説明する。

第1図は本発明による画撮れ防止カメラの一実施例を示すプロツク図であつて、1は固体撮像素子、2は信号処理回路、3は駆動回路、4は制御回路、5はぼれ検出回路である。

同図において、固体撮像素子1は駆動回路3によつて駆動され、その受光面を走査して受光面上での被写体像に応じた電気信号を発生する。この電気信号は信号処理回路2で処理され、ビデオ信号として出力される。

固体撮像素子1の受光面は、垂直走査方向、水平走査方向（これらを、以下、夫々垂直方向、水

平方向という) いずれに対しても、画素数が標準方式のビデオ信号を発生させるに必要な画素数よりも多く、したがつて、この受光面の一部が走査される。

振れ検出回路 5 は、たとえば先に掲げた「テレビジョン学会技術報告」V o l . 1 1 , N o . 2 8 p p . 1 9 - 2 4 に記載される角度センサを用いた検出回路や特開昭64-67092号公報に記載されるビデオ信号を用いた検出回路などを用いることができ、手振れによる振動を検出してこの振動の方向と大きさに応じた振れ検出信号 a を出力する。制御回路 4 はこの振れ検出信号 a に応じた制御信号 b を出力し、この制御信号 b によつて駆動回路 3 が制御されて手振れによる振動の方向、大きさに応じてタイミングが変化する駆動パルス c を発生する。固体撮像素子 1 では、この駆動パルス c のタイミングに応じて受光面での走査領域の位置が変化し、これによつて画振れが除かれる。

第 2 図は第 1 図における固体撮像素子の受光面

と走査領域（以下では、これを表示画像領域といふ）を模式的に示すものである。

同図において、いま、受光面での垂直方向の全画素数を $(M + M_s)$ 、水平方向の全画素数を N とすると、この受光面の垂直方向 M 個の画素部分を有効画素領域とし、残りの M_s 個の画素部分を黒のリフレンスとなる遮光画素領域としている。また、表示画像領域は水平方向の画素数が n 、垂直方向の画素数が m (但し、 $n < N$, $m < M$) の矩形状をなし、受光面での位置は駆動回路 3 からの駆動パルス c のタイミングによって決まるが、必ず有効画素領域内にあるようにしている。

次に、第 3 図～第 8 図により、第 1 図における固体撮像素子 1 の一具体例について説明する。

第 3 図は MOS 型の固体撮像素子 1 の構成図であつて、6 は水平走査回路、7 は垂直走査回路、 $8_1 \sim 8_n$ は水平ゲート線、 $9_{1 \sim M+M_s}$ は垂直ゲート線、 $10_{1 \sim 1}, 10_{2 \sim 2}, \dots, 10_{(M+M_s) \sim n}$ は画素、11 はホトダイオード、12 は垂直 MOS スイッチ、13 は水平 MOS スイッチ、14 ～

$14_{(M+M_s)}$ は水平信号線、 $15_{1 \sim 1} \sim 15_{n \sim n}$ は行選択 MOS スイッチ、16 は垂直ゲート、17 は出力端子である。

同図において、受光面には、ホトダイオード 11、垂直 MOS スイッチ 12、水平 MOS スイッチ 13 からなる画素 10 (画素を総称する場合には、単に画素 10 という) が水平方向に N 個、垂直方向に $(M + M_s)$ 個マトリックス状に配列されている。ここで、上から i 番目の水平方向の画素 10 の並びを i 行とし、左から j 番目の垂直方向の画素 10 の並びを j 列とすると (但し、 $i = 1, 2, \dots, M + M_s$, $j = 1, 2, \dots, N$)。一般に画素は画素 10_{1,1} で表わされ、たとえば画素 10_{(M+M_s),n} は第 $(M + M_s)$ 行、第 N 列の画素ということになる。

まず、第 2 図で表示画像領域が有効画素領域と一致する一般的な場合を説明する。

垂直走査回路 7 は、垂直スタートパルス V S が供給された後、垂直クロック V 1 が供給される毎に、第 4 図に示すように、垂直ゲート線 9₁, 9₂, ……に順番に垂直ゲートパルス v₁, v₂, ……を

出力する。したがつて、垂直スタートパルス V S の後第 i 番目の垂直クロック V 1 が供給されると、垂直ゲート線 9_i に垂直ゲートパルス v_i が出力されて、第 i 行の画素 10_{1,1}, 10_{2,1}, ……, 10_{n,1} の垂直 MOS スイッチ 12 と行選択 MOS スイッチ 15_i とがオンする。これを、以下、「第 i 行が選択された」というが、通常、第 i 行が選択される期間はビデオ信号の 1 H (但し、1 H は水平同期信号の 1 周期) のうちの水平ブランディング期間を除いた水平信号期間である。

ここでは、説明を簡明化するために、モノクロの場合とするが、カラーの場合も同様である。また、垂直スタートパルス V S の周期はビデオ信号の 1 フィールドであり、垂直クロック V 1 の周期は 1 H である。

水平走査回路 6 は、水平スタートパルス H S が供給された後、水平クロック H 1 が供給される毎に、第 5 図に示すように、水平ゲート線 8₁, 8₂, ……に順番に水平ゲートパルス h₁, h₂, ……を

出力する。したがつて、水平スタートパルスHSの後第j番目の水平クロソクH1が供給されると、水平ゲート線8に水平ゲートパルスhtが出力されて、第j列の画素1011, 1012, ……, 101m+1の水平MOSスイッチ13がオンする。これを、以下、「第j列が選択された」という。水平スタートパルスHSの周期は1Hであり、各垂直ゲートパルスv1, v2, ……のパルス期間(水平信号期間)内に、夫々水平ゲートパルスht～htが発生される。すなわち、各水平信号期間毎にN個の列が順番に選択される。

いま、第3図において、垂直ゲート線9に垂直ゲートパルスvtが出力されて第1行が選択されたとすると、この選択期間で、水平走査回路6により、第1列、第2列、……と順番に選択が行なわれる。各画素10のホトダイオード11には被写界からの受光量に応じた電荷が蓄積されており、第1列が選択されると、画素1011のホトダイオード11から蓄積電荷が読み出され、垂直MOSスイッチ12、水平MOSスイッチ13を

通つて画素1011から水平信号線14にに出力され、さらに、行選択MOSスイッチ151、垂直信号線16を介して出力端子17から出力される。次に、第2列が選択されると、画素1012から蓄積電荷が取り出され、水平信号線141、行選択MOSスイッチ152、垂直信号線16を介して出力端子17から出力される。以下同様にして、第3列、第4列、……の選択とともに、画素1013, 1014, ……の蓄積電荷が順番に出力端子17から出力される。

このようにして、第1行の画素10から順番に蓄積電荷を読み出す水平走査が行なわれる。この第1行の最後の画素101mの蓄積電荷が読み出されると、水平プランキング期間を経た後、垂直ゲート線9に垂直ゲートパルスvtが出力されて第2行が選択され、同様にして第2行についての水平走査が行なわれる。以下同様にして、第3行、第4行、……の水平走査が順に行なわれる。このように、各行が順番に選択されていくのが垂直走査である。

なお、第2図から明らかなように、第(M+1)行～第(M+M1)行は遮光画素領域内にある。この領域では被写界からの入力光が遮断されており、この領域の水平走査はビデオ信号の垂直プランキング期間に行なわれる。したがつて、この水平走査により、出力端子17では、遮光状態でのレベルの信号が得られ、このレベルが直波再生のための黒リフアレンスレベルとして使用される。

以上は第2図で表示画素領域が有効画素領域と一致する一般的な固体撮像素子の場合であるが、次に、第1図に示した固体撮像素子1の場合について説明する。

この場合には、第2図に示すように、表示画素領域が水平方向にn個の画素、垂直方向にm個の画素からなる矩形状領域とすると、n < N, m < Mである。いま、表示画素領域の左辺、上辺が夫々有効画素領域の左辺、上辺から夫々(n,+1)個目、(m,+1)個目の画素上にあり、また、表示画素領域の右辺、下辺が夫々有効画素領域の右辺、下辺から(n,+1)番目、(m,+1)番

目の画素上にあるとすると、N = n + (n,+n), M = m + (m,+m)である。

そこで、第3図においては、第6図に示すように、垂直プランキング期間において、まず、垂直走査回路7は、垂直スタートパルスVSが供給された後、この垂直プランキング期間内の期間T1にm個の垂直クロソクV1が供給され、この期間T1内に第1行～第m行のm個の行を順にかつ急速に選択する。そして、垂直プランキング期間が終了すると、上記従来の固体撮像素子と同様に、1H周期の垂直クロソクV1が供給される。これにより、第(m,+1)行からは上記と同様の選択が行なわれる。垂直同期信号の1周期(以下、垂直同期という)のうちの垂直プランキング期間を除いた垂直信号期間T2で第(m,+1)行から第(m,+m)行までの1H周期の選択が行なわれると、次の垂直プランキング期間に入り、垂直走査回路7には、この垂直プランキング期間の開始時点から次の垂直スタートパルスVSよりもM.H進んだ時点までの期間T3内にm個の

垂直クロックが供給される。これにより、この期間 T_3 では第 $(m_1 + m + 1)$ 行から第 M 行までが順にかつ急速に選択され、しかる後、次の垂直スタートパルスVSまでの期間 T_4 において、遮光画素領域(第2図)内にある第 $(M+1)$ 行から第 $(M+m_0)$ までが1H周期として順に選択される。

一方、水平走査回路6では、第7図に示すように、水平プランキング期間内で水平スタートパルスHSが供給された後期間 T_5 内に n_1 個の水平クロックH1が供給され、これにより、第1行～第 n_1 列が順にかつ急速に選択される。水平プランキング期間が終ると、水平信号期間 T_6 内に n_2 個の水平クロックH1が等時間間隔で供給され、上記従来の固体撮像素子と同じ周期で第 $(n_1 + 1)$ 列から第 $(n_1 + n_2)$ 列までが選択される。そして、この期間 T_6 が終つて次の水平プランキング期間に入ると、次の水平スタートパルスHSが供給されるまでの期間 T_7 に n_3 個の水平クロックH1が供給され、第 $(n_1 + n_2 + 1)$ 列から第N列ま

でが順にかつ急速に選択される。

このようにして、各垂直期間で、垂直走査回路7により、第 $(m_1 + 1)$ 行から第 $(m_1 + m)$ 行までが、水平走査回路6により、第 $(n_1 + 1)$ 列～ $(n_1 + n_2)$ 列にわたって上記従来の固体撮像素子と同様の垂直、水平走査が行なわれ、第2図における表示画素領域での被写体像を表わす電気信号が取出端子17から得られ、また、垂直プランキング期間では、垂直スタートパルスVSの前に黒リファレンスレベルが設定される。

なお、第6図では、遮光画素領域の走査を垂直プランキング期間での垂直スタートパルスVSの直前としたが、遮光画素領域を受光面の上側第1行～第 M 行としてもよい。この場合には、第7図に示すように、垂直プランキング期間での垂直スタートパルスVSの直後に期間 T_4 を設ける。これにより、各垂直走査期間で遮光画素領域が垂直、水平走査された後、表示画素領域の垂直、水平走査が行なわれる。

また、第1行～第 m_1 行および第 $(m_1 + m + 1)$

行～第 M 行が選択される期間、取出端子17からこれら行の画素の蓄積電荷からなる電気信号が取出されるが、これは垂直プランキング期間内にあり、信号処理回路2(第1図)での垂直プランキング処理によって除くことができる。第 $(m_1 + 1)$ 行～第 $(m_1 + n_1)$ 行での第1列～第 n_1 列および第 $(n_1 + n_2 + 1)$ 行～第N行の画素から読み出される蓄積電荷による電気信号も、水平プランキング期間内にあるために、同様に除くことができる。

以上のように、この具体例では、垂直プランキング期間内での垂直クロックV1の個数 m_1 、 m_2 (但し、 $m_1 + m_2 = \text{一定}$)によって受光面の有効画素領域での表示画素領域の上下方向の位置が決まり、水平プランキング期間内での水平クロックH1の個数 n_1 、 n_2 (但し、 $n_1 + n_2 = \text{一定}$)によって有効画素領域での表示画素領域の左右方向の位置が決まる。したがつて、 m_1 、 m_2 、 n_1 、 n_2 を変化させることにより、有効画素領域内で表示画素領域の位置を変化させることができる。

一方、手ぶれがあると、固体撮像素子1の受光面上では、被写体像の位置は手ぶれによる受光面の振動に応じて変化する。第1図においては、振れ検出回路5がこの振動を検出すると、制御回路4は、駆動回路3を制御し、振動の大きさ、方向に応じて m_1 、 m_2 、 n_1 、 n_2 を変化させる。たとえば、手ぶれによって被写体像が有効画素領域で上下方向に Δm 個の画素分変位し、左右方向に Δn 個の画素分変位したとすると、制御回路4は、表示画素領域が有効画素領域上で被写体像が変位した方向に変位した量だけ変位するように、垂直プランキング期間内での垂直クロックV1の個数 m_1 、 m_2 を Δm だけ増減し、水平プランキング期間での水平クロックH1の個数 n_1 、 n_2 を Δn だけ増減する。これにより、表示画素領域内では被写体像が停止していることになり、手ぶれによる影響が除かれる。

次に、第9図～第13図により、第1図における固体撮像素子1の他の具体例を説明する。

第9図はCCD型の固体撮像素子1の構成図で

あつて、18₁～18_Mは垂直CCD、19は水平CCD、20は出力端子、21はホトダイオード、22は電荷読出ゲート、23₁～23_{M+M_0}は画素、24は入力端子である。

同図において、ここでも、第3図と同様に、ホトダイオード21と電荷読出ゲート22とからなる画素23（以下、画素を総称した場合には、単に画素23という）が水平方向にN個、垂直方向に(M+M₀)個マトリックス状に配置されており、水平方向の画素23を配列を上から順に第1行、第2行、……とし、垂直方向の画素23を配列を左から順に第1列、第2列、……としている。したがつて、第i行、第j列の画素23は画素23_{i,j}で表わされる。

第1列、第2列、……、第N列には、夫々垂直CCD18₁、18₂、……18_Nが設けられている。これら垂直CCD18（以下、垂直CCDを総称する場合には、単に垂直CCD18という）は(4(M+M₀)+1)個のセルからなり、4つおきのセル、すなわち垂直CCD18の各セル

を水平CCD19から順にセル1、2、3、……とすると、その偶数番目のセル2、6、10、……、(4(M+M₀)+1)に夫々第1行、第2行、第3行、……、第(M+M₀)行の画素23が接続されている。したがつて、画素23_{1,1}は垂直CCD18₁のセル(4i-2)が接続されている。

水平CCD19は(4N-1)個のセルからなり、4個おきのセルが夫々垂直CCD18₁、18₂、……、18_Nの第1番目のセルに接続されている。ここで、水平CCD19のセルを左側から順にセル1、セル2、…とすると、セル3が垂直CCD18₁に、セル7が垂直CCD18₂に、……、セル(4N-1)が垂直CCD18_Nに夫々接続されている。また、水平CCD19のセル1は出力端子20に接続されている。

なお、ここでも、第2図に示したように、受光面が有効画像領域と遮光画像領域とに区分されており、したがつて、第9図において、第(M+1)行～第(M+M₀)行の画素23はこの遮光画像

領域内にあり、第1行～第M行の画素23に被写界からの光が照射される。

次に、この具体例の一般的動作を第10図によつて説明する。

まず、垂直プランキング期間にパルスVSが入力端子24から入力されると、各画素23の電荷読出ゲート22がオンし、ホトダイオード21から蓄積電荷が読み出されて画素23_{i,j}から出力される。この蓄積電荷はこれを出力した画素23_{i,j}が接続された垂直CCD18_iのセル(4i-2)に転送される。すなわち、パルスVSにより、全ての画素23の蓄積電荷が同時に垂直CCD18_iに転送される。

一方、各垂直CCD18のセル1、5、……、4(M+M₀)には垂直転送パルスV1が、セル2、6、……、(4(M+M₀)+1)には垂直転送パルスV2が、セル3、7、……、(4(M+M₀)-2)には垂直転送パルスV3が、セル4、8、……、(4(M+M₀)-1)には垂直転送パルスV4が夫々供給され、垂直プランキン

グ期間でのパルスVSが供給されて各画素23の蓄積電荷が垂直CCD18に転送されたときには、各垂直CCD18のセル2、6、10、……、(4(M+M₀)+1)以外のセルは空になつてゐる。このとき、垂直転送パルスV1、V3は“L”（低レベル）、垂直転送パルスV2、V4は“H”（高レベル）となつており、垂直CCD18のセル2、6、10、……、(4(M+M₀)+1)に電荷が保持される。

垂直プランキング期間の最初の水平信号期間の直前の水平プランキング期間において、垂直転送パルスV3が“H”となつて垂直転送パルスV4が“L”となる時刻t₁、次に、垂直転送パルスV3が“L”となる時刻t₂では、垂直CCD18で電荷の転送がないが、垂直転送パルスV1が“H”となつて垂直転送パルスV2が“L”となると（時刻t₃）、セル2、6、10、…、(4(M+M₀)+1)の電荷が1つ上方のセル1、5、9、……、4(M+M₀)に転送され、次に、垂直転送パルスV4が“H”となつて垂直転送パ

ルスV1が“L”となると(時刻 t_1)、セル1の電荷は夫々水平CCD19のセル3, 7, 11, ……, (4N-1)に転送され、また、第11回でハシチングして示すように垂直CCD18のセル5, 9, ……, 4(M+M₀)にある電荷は1つ上方のセル4, 8, 12, ……, (4(M+M₀)-1)に転送される。

この水平プランギング期間が終つて水平信号期間T₁になると、上記のように、水平CCD19の4つおきのセル3, 7, 11, ……, (4N-1)に垂直CCD18, 18, 18, ……, 18_nからの電荷が保持されることになるが、水平転送パルスH1を水平CCD19の4つおきのセル3, 7, 11, ……, (4N-1)に、水平転送パルスH2を4つおきのセル4, 8, 12, ……, (4N-4)に、水平転送パルスH3を4つおきのセル1, 5, 9, ……, (4N-3)に、水平転送パルスH4を4つおきのセル2, 6, 10, ……, (4N-2)に夫々供給することにより、セル3, 7, 11, ……, (4N-1)に保持さ

れた電荷が水平CCD19内を1セル分ずつ左方に転送される。ここでは詳しい説明を省略するが、まず、水平転送パルスH4が“H”、他が“L”となることによってセル3, 7, 11, ……, (4N-1)の電荷が左隣りのセル2, 6, 10, ……, (4N-2)に転送され、次に、水平転送パルスH3が“H”、他が“L”となることにより、電荷がさらに左隣のセル1, 5, 9, ……, (4N-3)に転送される。

このように、水平転送パルスH4, H3, H2, H1, H4, ……の順で“H”となることにより、各電荷は左方に1セル分ずつ転送され、セル1に転送された電荷は、水平転送パルスH2が“H”となるタイミングで出力端子20に排出され、また、水平転送パルスH1が“H”となることにより、セル3, 7, 11, ……に電荷が保持された状態になる。そして、水平信号期間T₁で垂直CCD18, 18, ……, 18_nから転送された電荷が全て出力端子20に排出される。

以上、水平CCD19においては、水平転送パ

ルスH1が“H”となるタイミングで垂直CCD18, 18, 18, ……, 18_nに接続されたセル3, 7, 11, ……に電荷が保持された状態になるから、出力端子20に得られる電気信号の画素信号の周期は水平転送パルスH1～H4の周期に等しい。

この水平信号期間T₁が終了して次の水平プランギング期間になると、垂直CCD18において、垂直転送パルスV3が“H”となつて垂直転送パルスV4が“L”となることにより(時刻 t_1')、第11回に示す状態からセル4, 8, 12, ……, (4(M+M₀)-1)の電荷が1つ上方のセル3, 7, 11, ……, (4(M+M₀)-2)に転送され、次いで、垂直転送パルスV2が“H”となつて垂直転送パルスV3が“L”となる時刻 t_1'' 、垂直転送パルスV1が“H”となつて垂直転送パルスV2が“L”となる時刻 t_1''' 、垂直転送パルスV4が“H”となつて垂直転送パルスV1が“L”となる時刻 t_1'''' 夫々で各電荷が1セル分ずつ上方に転送され、時刻 t_1'''' では、

第11回のセル4にあつた第2行の画素23₁からの電荷が水平CCD19のセル3, 7, 11, ……, (4N-1)に転送されて、垂直CCD18のセル8, 12, ……, (4(M+M₀)-1)にあつた夫々第3行、第4行、…、第(M+M₀)行の画素23からの電荷は4セル分転送されて、第11回に示すように、セル4, 8, 12, ……, (4(M+M₀)-5)に保持されることになる。

以上は第9回に示した具体例の一般的な動作であるが、第2回に示したように表示画素領域の位置を設定するための動作を第12回～14回によつて説明する。但し、これらでは、垂直転送パルスはV1のみを示し、水平転送パルスはH1のみを示している。

第12回において、垂直プランギング期間内のパルスVSの入力後の期間T₂にm₁個の垂直転送パルスV1を発生する。これにより、第1行～第m₁行の画素23からの蓄積電荷が順にかつ急速に水平CCD19に転送される。これら電荷は、水平転送パルスH1～H4により、垂直プランギ

ング期間内に出力端子20に排出される。

第(m₁+1)番目の垂直転送パルスV1からは、1H周期で各水平プランキング期間に1個ずつ発生する。これにより、上記のように、第(m₁+1)番目の垂直転送パルスV1で第(m₁+1)行の画素23(……)から読み出された電荷が水平CCD19に転送され、次の水平信号期間で、水平転送パルスH1～H4により、順次出力端子20に出力される。同様にして、第(m₁+2)番目、第(m₁+3)番目、……の垂直転送パルスV1が発生する毎に第(m₁+2)行、第(m₁+3)行、……の画素23から読み出された電荷が水平CCD19に転送され、夫々水平信号期間で出力端子20に出力される。

第(m₁+1)番目の垂直転送パルスV1から第(m₁+m)番目の垂直転送パルスV1までは水平信号期間T₁₁内で1H周期で発生するが、この水平信号期間T₁₁が経過して次の水平プランキング期間に入ると、期間T₁₂で第(m₁+m+1)番目から第M番目までのm₁個の垂直転送パルス

れる。

水平プランキング期間が終つて水平信号期間T₁₁になると、ビデオ信号の画素信号の周期で水平転送パルスH1が発生し、この水平信号期間T₁₁内に垂直CCD18.1～18.mから読み出された電荷がこの水平転送パルスH1の周期で出力端子20に出力される。

水平信号期間T₁₁が終つて次の水平プランキング期間になると、次の垂直転送パルスV1～V4が発生する前の期間T₁₂で第(n₁+n+1)番目から第N番目までのn₁個の水平転送パルスH1が発生し、垂直CCD18.1～18.mから読み出された電荷が順にかつ急速に出力端子20に出力される。

以上のように水平走査が行なわれ、第1番目から第n₁番目までのn₁個の水平転送パルスH1と第(n₁+n+1)番目から第N番目までのn₁個の水平転送パルスH1とにより、第2図における有効画素領域での表示画素領域の左右方向の位置が決まる。

V1が発生し、第(m₁+m+1)行から第M行までの画素23の電荷が順にかつ急速に水平CCD19に転送され、かつ出力端子20に出力される。

以上が第2図における有効画素領域の垂直走査であり、第1番目から第m₁番目までのm₁個の垂直転送パルスV1と第(m₁+m+1)番目から第M番目までのm₁個の垂直転送パルスV1により、有効画素領域での表示画素領域の上下方向の位置が決まる。

第(M+1)行から第(M+M₁)行までは遡光画素領域内にあり、第12図の期間T₁₁後の期間T₁₂では、期間T₁₂の場合と同様にして第(M+1)番目から第(M+M₁)番目の垂直転送パルスが発生し、垂直走査が行なわれる。

水平CCD19では、水平プランキング期間において、垂直転送パルスV1～V4によって垂直CCD18から電荷が転送されると、期間T₁₂で第1番目から第n₁番目までのn₁個の水平転送パルスH1が発生し、垂直CCD18.1～18.mからの電荷が順にかつ急速に出力端子20に出力さ

そこで、この具体例において、第3図に示した具体例のように、振れ検出回路5(第1図)で検出される手ぶれによる振動の大きさ、方向に応じて上記m₁、m₂やn₁、n₂を増減することにより、第2図において、表示画素領域内で被写体像が手ぶれによって変位しないように、表示画素領域を有効画素領域内で変位させることができる。

なお、第14図は、第9図において、遡光画素領域を受光面上側の第1行～第M₁行とし、この遡光画素領域を垂直プランキング期間でのパルスV5の入力直後に垂直走査するようにしたときの垂直転送パルスV1を示すものであり、第12図に対応する期間には同一符号をついている。これによると、パルスV5が入力されると、垂直プランキング期間内の期間T₁₂で第1行～第M₁行の遡光画素領域での垂直走査が行なわれ、これ以後、第12図で説明したのと同様の動作が行なわれる。

以上、第3図、第9図に示した具体例では、第2図に示したように、垂直方向の遡光画素領域を設けて水平方向の遡光画素領域を設けていないが、

水平方向の遮光画素領域を設けてもよい。この水平方向の遮光画素領域では、水平走査回路6(第3図)、水平CCD19(第9図)夫々において、水平信号期間と同様の水平走査を行なえばよい。但し、水平ブランкиング期間は、NTSC規格で $10.5\text{ }\mu\text{sec}$ 、PAL規格で $12\text{ }\mu\text{sec}$ と垂直ブランкиング期間(NTSC規格で 20 H 、PAL規格で 24 H)に比べて非常に短かいため、第2図における画素数 n_1 、 n_2 を大きくして表示画素領域の移動範囲を広くし、画ぼれ防止範囲を広くすることが非常に困難であるから、水平方向の遮光画素領域を設けない方が便利である。このとき、上記のように、垂直方向の遮光画素領域から得られる信号を、黒リフアレンス信号として、直流再生に用いる。

また、第9図に示したCCD形固体撮像素子では、余裕画素の電荷を全て読み出すかあるいは掃出することが必要である。

ところで、表示画素領域の移動範囲を広くするためには、第2図における画素数 n_1 、 n_2 、 m_1 、

相からクロソク生成回路31からのクロソクトをカウントする。そして、カウンタ25は、クロソクト h を P 個カウントすると、タイミングパルス c を出力し、カウンタ26は、クロソクト h を($Q-P$)個カウントすると、タイミングパルス d を出力する。

ゲートパルス生成回路27は、タイミングパルス a のタイミングからタイミングパルス c のタイミングまでのパルス幅のゲートパルス e を発生し、ゲートパルス生成回路28は、タイミングパルス b のタイミングからタイミングパルス d のタイミングまでのパルス幅のゲートパルス f を発生する。これらゲートパルス e 、 f は合成回路29で合成され、ゲートパルス g としてゲート回路33に供給される。

ゲート回路33は、ゲートパルス g のパルス期間、クロソク生成回路31から出力されるクロソクト h を通過させる。また、ゲートパルス生成回路35は、水平方向の移動の場合には水平信号期間のパルスで、垂直方向の移動の場合には垂直信号

m_1 を大きくすればよく、これは走査期間内での信号期間とブランкиング期間とでクロソクトの周波数を異ならせればよい。かかるクロソクトを発生可能とした第1回における駆動回路3の一具体例を第15図に示す。但し、同図において、25、26はカウンタ、27、28はゲートパルス生成回路、29は合成回路、30はタイミングパルス生成回路、31、32はクロソクト生成回路、33、34はゲート回路、35はゲートパルス生成回路、36は合成回路、37は減算回路、38は制御信号の入力端子である。また、第16図に第15図における各部の信号を示す。

第15図および第16図において、入力端子38からの制御信号で高速クロソクトの個数 P が指定され、減算回路37で $Q-P$ という演算が行なわれる。ここで、水平方向の移動では、 $Q=N$ 、 $P=n_1$ 、垂直方向の移動では、 $Q=M$ 、 $P=m_1$ である。

カウンタ25、26は、夫々タイミングパルス生成回路30からのタイミングパルス a 、 b の位

期間のパルスであるゲートパルス j を出力し、このゲートパルス j により、ゲート回路34はクロソクト生成回路32から出力されるクロソクト k を通過させる。ゲート回路33、34から出力されるクロソクト i 、 l は合成回路36で合成され、クロソクト m として出力される。

ここで、第3図の水平クロソクト H_1 を形成する場合には、クロソクト h は第7図における期間 T_1 、 T_2 の水平クロソクト H_1 であり、クロソクト k は水平信号期間 T_3 の水平クロソクト H_1 であつて、クロソクト m が第7図に示す水平クロソクト H_1 となる。この場合、期間 T_1 はタイミング信号 a の位相と入力端子38からの制御信号によるカウンタ25での P 個のクロソクトのカウント期間とで決まり、期間 T_2 はタイミング信号 b の位相とこの制御信号によるカウンタ26での($Q-P$)個のクロソクトのカウント期間とで決まる。そして、制御信号によつて値 P を変化させることにより、カウンタ25、26のカウント期間が増減し、ゲートパルス e 、 f のパルス幅が相補的に変化して n_1 、

n_s が変化することになる。

このことは、第3図における垂直クロソク V1 や第9図における水平転送パルス H1、垂直転送パルス V1についても同様である。

なお、表示画素領域がどれだけ移動することができるかは、画振れ防止範囲がどれだけとれるか、すなわち、画振れ能力となる。これは、試作結果によると、水平、垂直各々 ± 10 % 以上であることが望ましい。これを実現するためには、 $(\text{有効画素数}) \div (\text{有効画素数} - \text{余裕画素数}) \geq 1.4$ とすればよい。

[発明の効果]

以上説明したように、本発明によれば、光学部材や機構部品、メモリなどを付加することなく、手ぶれなどによる画像振れを防止することができ、安価で小形、軽量な画振れ防止カメラを提供することができる。

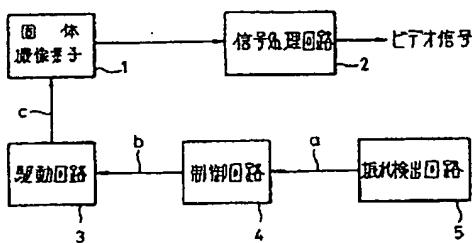
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による画振れ防止カメラの一実施例を示すブロック図、第2図は第1図における

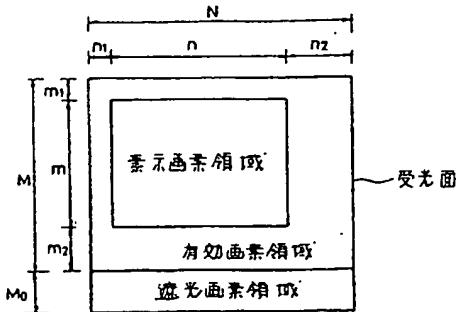
固体撮像素子の受光面での各画素領域を示す模式図、第3図は第1図における固体撮像素子の一具体例を示す構成図、第4図および第5図は第3図に示した固体撮像素子の一般的な動作のためのクロソクを示す図、第6図～第8図は第3図に示した固体撮像素子の第2図に示すように表示画素領域の位置づけのためのクロソクを示す図、第9図は第1図における固体撮像素子の他の具体例を示す図、第10図は第9図に示した固体撮像素子の一般的な動作のための転送パルスを示す図、第11図は第10図における垂直CCDの電荷保持状態を示す図、第12図～第14図は第9図に示した固体撮像素子の第2図に示すように表示画素領域の位置づけのための転送パルスを示す図、第15図は第1図における駆動回路の一具体例を示すブロック図、第16図は第15図における各部の信号を示す図である。

1 …… 固体撮像素子、 2 …… 信号処理回路、 3 …… 駆動回路、 4 …… 制御回路、 5 …… 振れ検出回路。

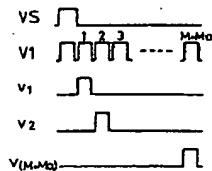
第1図



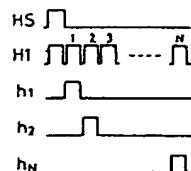
第2図



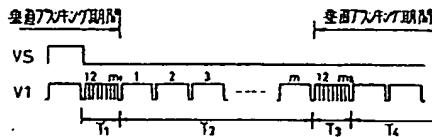
第4図



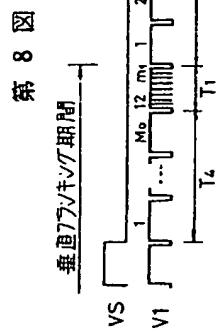
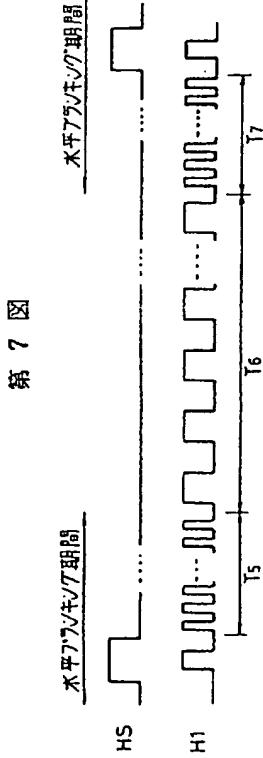
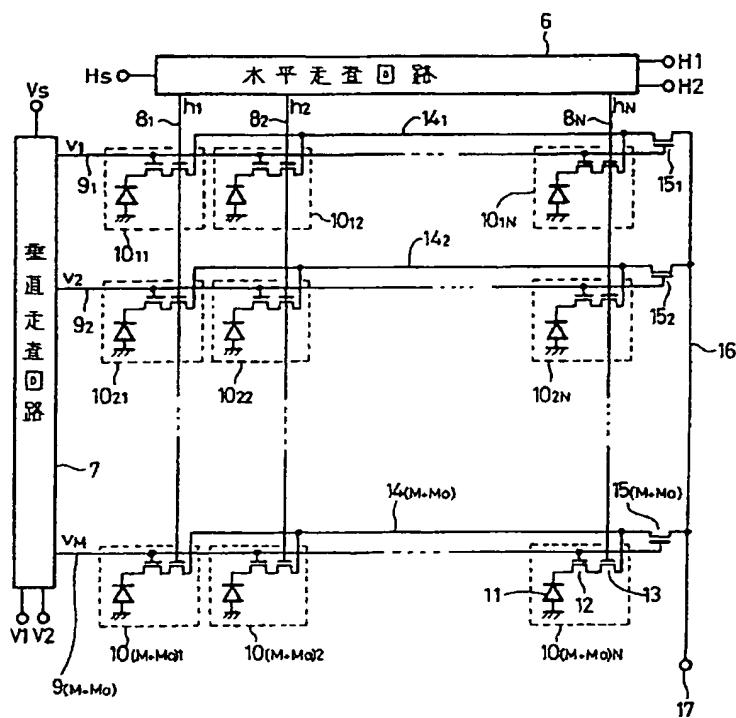
第5図



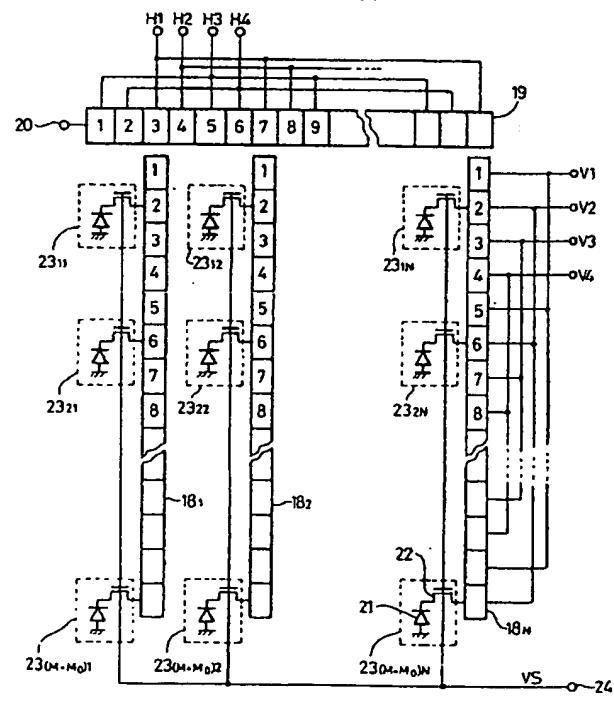
第6図



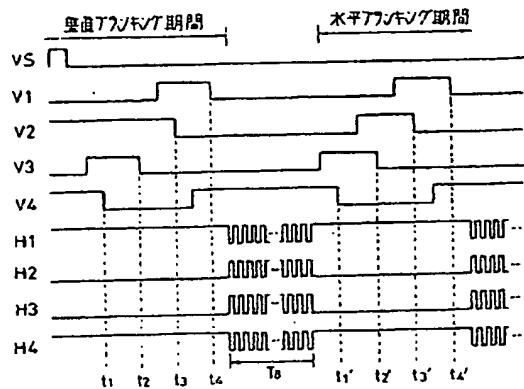
第3図



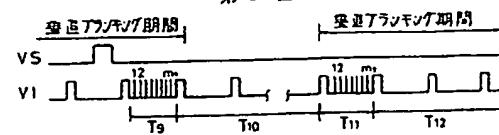
第9図



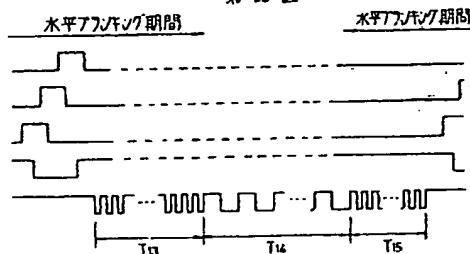
第10図



第12図



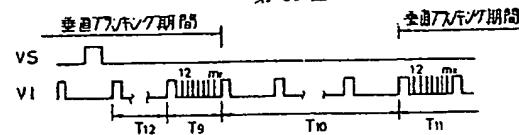
第13図



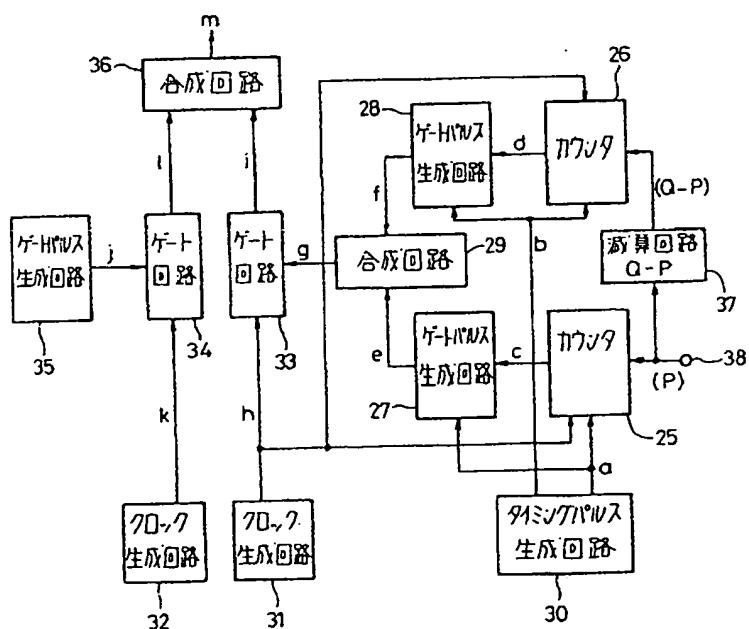
第11図



第14図



第15図



第16 図

